

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-63185

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月9日

B 41 M 5/00
B 41 J 3/041 0 1
1 0 3A-7915-2H
Z-8302-2C
X-7513-2C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録方法

⑯ 特 願 昭62-220940

⑰ 出 願 昭62(1987)9月3日

⑱ 発 明 者 村 上 格 二 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑲ 発 明 者 永 井 希 世 文 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録方法

2. 特許請求の範囲

インク中の染料を不溶化せしめる化合物を含む無色又は淡色の液体を被記録材に付着せしめた後、該液体が付着した部分にインクを付着せしめるインクジェット記録方法であって、該液体とインクとを同一方式のインクジェット方式により被記録材に付着せしめ、かつ、無色又は淡色の液体の被記録材でのドット径を、インクのドット径よりも大とすることを特徴としたインクジェット記録方法。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明はインクジェット記録方法に関し、詳しくは、ノズルからのインクの噴射に先立って記録媒体上にそのインクを良好に定着させるための無色又は淡色の液体を付着させるようにしたインク

ジェット記録方法に関する。

〔従来技術〕

インクジェット記録方法は(イ)高速記録が可能である、(ロ)記録媒体に非接触であるため記録媒体には普通紙をはじめ種々のものが使用可能である、(ハ)カラー記録が可能である、等の利点を有していることから近時大いに活用されている。

その一方で、このインクジェット記録方法はノズルの目詰りという問題が残されている。これを解決するには、ノズル先端部の形状、構造に工夫を加えることの他に、染料として溶媒に対し溶解性の高いものがインクに使用されることが必要とされている。だが、一般に溶解性の高い染料をインクに使用すると得られた画像の耐久性(溶媒が水の場合は耐水性)が悪くなる傾向がある。

こうした欠陥を解消する手段として(1)記録紙に染料を定着するための材料をあらかじめ塗工しておく(特開昭56-86789号、特開昭55-144172号、特開昭56-84992号などの公報に記載)、(2)印字

した画像に染料とレーキを形成する耐水化剤を付与する(特開昭55-150396号公報に記載)等が提案されている。しかし、前記(1)の方法では記録媒体として特定の記録紙を用いる必要がある。前記(2)の方法では耐水性の問題は解決されるものの、印字後の画像の乾燥性、画像の解像性、画像濃度などに対してはまったく又は僅かしか効果がないため、記録媒体として適用されるものは可成り制限されてしまう。

また、これまでのインクジェット記録方法で用いられているインクによって一般のオフィスで用いられている記録用紙(記録媒体)に印字すると乾燥時間が遅く、記録用紙供給系でのオフセットによる地汚れや、スミアが発生したり、特にカラー記録の場合には記録用紙(記録媒体)の単位面積当りに付与させるインク量が多い(多色の重ねになることによる)ため、インクが不要の部分に流れ出して画像がにじんでしまう欠点がある。

かかる乾燥性の問題を解決するための手段として(3)サイズ剤を添加しないか又はその添加量を

少なくした紙を記録媒体として使用する(特開昭52-74340号公報に記載)、(4)表面に白色顔料又は水溶性高分子材料を主成分としたコート層を設けた紙を記録媒体として使用する(特開昭52-53012号、特開昭56-89594号などの公報に記載)、(5)インク中に界面活性剤等インクの浸透性を高めるための化合物を添加してインクの表面張力を低下せしめる(特開昭55-65269号公報に記載)、(6)本来的に表面張力の低いアルコール、ケトン等の有機溶媒を主体とするインクを用いる、(7)揮発性の溶媒を主体としたインクを用いる(特開昭55-66976号公報に記載)、等が提案されている。しかし、前記(3)(4)の方法では、前記(1)と同様、特定の記録媒体を用いる必要がある。前記(5)(6)の方法では乾燥性は確かに高まるものの、インクの媒体(キャリア)とともにインク中の染料も同様に相当浸み込んでしまうため、染料が記録用紙の奥深くまで浸透しやすく、画像濃度が低下したり、画像の鮮明性が低下しやすいなどの不都合がみられる。また、記録表面に対する濡れ性が向上

するためフェザリングが発生したり、解像力が低下する(表面方向にインクが拡がりドット径が大きくなる)などの不都合もみられる。前記(7)の方法では記録用紙へのインクの浸透が速まりそれと同時に記録用紙表面からの溶媒の蒸発も生じやすく速乾性は充足されるが、前記(6)と同様な不都合が認められるのに加えて、ノズル部での溶媒の蒸発による目詰りが生じやすい。

更に、印字画像のシャープネスを向上する手段として(8)記録媒体上にあらかじめカルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル等のポリマーの溶液を噴射してから印字する方法が提案されている(特開昭56-89595号公報に記載)。この(8)の方法によればシャープネスの向上効果は得られるが、ポリマー溶液が高粘度であるためその溶液自体の乾燥性が悪く、加えて印字したインクの乾燥性も通常の紙に印字した場合に比較して改善効果があまり認められないという欠点がある。

上記の問題を改善する方法として、インク中の

染料と何らかの作用により染料を不溶化せしめる化合物を含む無色又は淡色の液体(以後先打ち液と称す)を被記録材に付着せしめた後、先打ち液が付着した部分にインクを付着せしめるインクジェット記録方法がある。

先打ち液を被記録材に付着せしめる方法の一つとして、例えばV字溝の刻まれたローラーに先打ち液を付着させた後、このローラーと被記録材を密接せしめて、ローラー上の先打ち液を被記録材に転写せしめる方法が挙げられる。このようにローラー等により被記録材全体に先打ち液を付着せしめる方法は、先打ち液が画像以外の不必要な部分にも付着するため、先打ち液の消費量が多く、液補給の手間がかかったり、コストが高くなる欠点がある。またこの方法は先打ち液の付着量をコントロールするのが困難であり、付着量が多過ぎるためにインクの印字を行なうまでに先打ち液が被記録材内に浸透せず、インクが印字された時にインクが流れたりする欠点もある。更に全面に液が付着するため、被記録材の紙がしわになり易い

という欠点もある。

この欠点を解決するためには、先打ち液もインクジェット法により付着せしめる方法が挙げられる。この方法では上記の欠点は解決されるが、先打ち液を他のインクと同様の方法で噴射せしめると、プリンターのわずかな調整誤差、噴射条件の変動で噴射方向がずれた場合第4図のように次に印字させるインクとの重なりがずれてしまう。先打ち液と重ならなかったインクの部分は、先打ち液の目的である耐水性の向上、耐光性の向上、解像性の向上、画像濃度の向上等がない。従って先打ち液を付着せしめる目的を達成することができない。

この欠点を解決する方法の一つとしてインクで印字される画像の周辺に1ドット分以上余分に先打ち液を付着せしめる方法が挙げられる(第5図)。しかし、この方法では画像信号の他に、先打ち液を印字するための複雑な信号処理が必要となる。従ってコストが高くなったり、電気回路が大型になる欠点がある。

付着した部分にインクを付着せしめるインクジェット記録方法であって、該液体とインクとを同一方式のインクジェット方式により被記録材に付着せしめ、かつ、無色又は淡色の液体の被記録材でのドット径をインクのドット径よりも大とすることを特徴としたインクジェット記録方法を提供するものである。

先打ち液のドット径がインクのドット径よりも大の場合には第1図のように、先打ち液とインクとのドット噴射位置がズレて、ドットの中心がズレたような場合においてもインクは先打ち液が付着した部分に付着することになる。

先打ち液のドット径をインクのドット径よりも大とするための具体的な手段としては下記のものが挙げられる。

(1) 先打ち液印字用のノズルの径をインク印字用のものよりも大とする。

インク用とは別にノズルを用意しなければならないが、安定した粒子化が得られるため、プリンターの使用環境変動が大きい場合には有利となる。

[目的]

本発明は上記の問題を解決するためになされたもので、その目的は、インク中の染料と作用して染料を不溶化せしめる化合物を含む液体を付着した後、その液の付着部にインクを付着せしめるインクジェット方法において、先打ち液の印字位置とインク滴の印字位置がずれても、耐水性等の特性が劣化しないようにし、先打ち液の消費量を出来るだけ少なくし、画像信号の処理を容易にし、プリンターの機構を複雑化させず、コストを安価にするといった点を改良し、印字後の画像の乾燥性、耐水性、耐光性、解像度、鮮明性、シャープネスなどを向上させ、更にその印字後の画像濃度を高めるとともにノズルの目詰りを防止し、プリンターの信頼性を高めるようにしたインクジェット記録方法を提供することにある。

[構成]

本発明は上記問題を解決するために、インク中の染料を不溶化せしめる化合物を含む無色又は淡色の液体を被記録材に付着せしめた後、該液体が

(2) 駆動エネルギーをインクの場合よりも大とする方法。

電歪素子に印加する電圧やパルス幅をインク用よりも先打ち液をうつヘッドで大としたり、熱エネルギーで吐出せしめる方法では熱ヘッドに印加する電圧、パルス幅をインク用ヘッドより先打ち液用で大とする方法である。更にバイアスとなる静圧を先打ち液にはインクよりも大きくかけておく方法がある。例えば荷電制御型のプリンターにおいては、先打ち液用のインク供給ポンプ圧をインク用よりも高目に設定する。

これらの方法は先打ち液が必ずしも最適な駆動条件で吐出されないので、プリンターの使用条件によってサテライトが発生したりし易いが、サテライトが発生したとしても液は無色であるから大きな問題とならない。

(3) 先打ち液の粘度をインクの粘度よりも小さくする方法。

先打ち液の粘度をインクの粘度よりも小さくすれば、同一なノズルで同一駆動条件で吐出した場

合にも、液滴径がインクよりも大となり、ドット径は先打ち液の方が大となる。この方法は吐出のための装置、駆動条件が先打ち液とインクとで同一にできるので、量産性、作業性の面で利点がある。

(4) 先打ち液の表面張力をインクの表面張力よりも小さくする方法。

先打ち液の表面張力をインクの表面張力より小さくすると、被記録材に対する接触角は第2図のように先打ち液の方が(θ_p)、インクの接触角(θ_l)より小となり、ドット径は先打ち液が大となる。また浸透によるドット径の拡がりも付着する液の表面張力が小さい方が大きい。

この方法は(3)と同じ利点がある。

(3)の粘度による方法も(4)の表面張力による方法も初期の液物性を上記のように設定しても良いが、例えば先打ち液用のヘッドのみを加熱して液温を高めて粘度を低下せしめたり、表面張力を低下せしめる方法も可能である。

先打ち液のドット径を大とするために上記の方

法を単独で用いてもよいが、1方法のみでは不十分な場合、これらの方法を併用できる。

上述の方法を適用する先打ち液とインクとは例えば、次のような組合せで使用される。

インク

先打ち液

- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| ① 酸性基を有する染料を…多価金属塩を含有するインク | 先打ち液 |
| ② 酸性基を有する染料を…ポリカオチン化合物を含有するインク | 含有する先打ち液 |
| ③ 酸性基を有する染料を…高級アルキル基を有するインク | カチオン性化合物を含有する先打ち液 |
| ④ 塩基性基を有する染料…多価陰イオン塩を含有するインク | する先打ち液 |
| ⑤ 塩基性基を有する染料…ポリアニオン化合物を含有するインク | 含有する先打ち液 |
| ⑥ 塩基性基を有する染料…高級アルキル基を有するインク | アニオン性化合物を含有する先打ち液 |

- ⑦ 酸性基を有する染料を…酸性化合物を含有するインク 先打ち液
- ⑧ 酸性基を有する染料を…沈澱作用を有する有機含有するインク 溶媒を含有する先打ち液
- ⑨ 反応性染料を含有する…アルカリ化合物を含有するインク する先打ち液
- ⑩ アントラキノン還元型…酸化剤を含有する先打ち染料を含有するインク ち液

これらの組合せの具体例や作用についてここには詳細に記さないが、これらの組合せはいずれも先打ち液の作用によりインク中の染料が不溶化するものである。そして先打ち液を付着せしめた後にインクを付着させることにより、耐水性、耐光性、画像濃度、解像度、乾燥性が向上する。

本発明が適用できるインクジェット方式は限定されるものではない。種々提案されているあらゆるインクジェット方式に適用が可能である。インクジェット方式の具体例はテレビジョン学会誌37

(F)540(1983)等に記載されている。代表的な方式は、荷電制御型の連続噴射方式、カイザー式、グールド式、バブルジェット式、ステンメ式、静電吸引式のオンディマンド方式である。

次に実施例を挙げて本発明を説明する。

【実施例】

第3図のようなノズル配列を有するヘッド31を5個有するオンディマンド型プリンターで印字を行なった。先打ち液はカートリッジ部内に入り、先打ち液が付着してから約0.3秒後にインクが先打ち液が付着された場所に付着される。インクはY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、B(ブラック)の4色であり、これらのいずれかの色が印字される個所に先打ち液が噴射されるように、各色の画像信号がORゲートを通じて先打ち液駆動用ドライバー回路につながっている。先打ち液が打たれてからインクが吐出されるまで、各色の画像信号はバッファ・メモリー内に蓄えられており、紙送り、キャリッジ送りは、先打ち液とインクとが同一画像信号で極力

被記録材上の同一位置に付着するように調整されている。

インクは次の処方ものを使用した。

染料	2.5wt%
グリセリン	10.0 "
エチレングリコール	15.0 "
ジエチレングリコール	20.0 "
N-メチル-2-ピロリドン	4.0 "
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	4.0 "
防腐剤	0.3 "
水	残量

先打ち液は次の処方ものを使用した。

A ₂ (NO ₃) ₃ ・9H ₂ O	4.0wt%
グリセリン	5.0 "
ジエチレングリコール	15.0 "
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	4.0 "
水	残量

先打ち液とインクとは同じ径のノズルを使用

し、駆動条件も同一とした。先打ち液の粘度は2.6c.p(25℃)、表面張力37.5dyne/cm、インクの粘度は約6.8c.p(25℃)、表面張力41.5dyne/cmであり、印字後のドット径はインクで約310μm、先打ち液は(わずかに染料を添加して測定)490μmであった。このような条件で印字した画像は、画像にじみがなく、画像濃度が高く、解像度、鮮明性、シャープネスに優れ、また、印字後水に浸漬しても画像が流れ出すことはなく、印字後の画像の乾燥性、耐光性も良好であった。

比較例

先打ち液の処方を、実施例のインク処方の染料をA₂(NO₃)₃ 4.0wt%に替えたものとして印字した。この先打ち液の粘度は6.8c.p、表面張力41.9dyne/cmでほぼインクと等しくなった。印字された画像はところどころに画像ににじみがあり、画像を水に浸漬すると、ところどころ画像が流れてなくなってしまった。

[効果]

以上の説明で明らかなように本発明のインクジ

ェット記録方法は、先打ち液の印字位置とインク滴の印字の中心位置がずれても、耐水性等の特性を劣化させることがなく、先打ち液の消費量を少なくさせ、画像信号の処理を容易にし、プリンターの機構を複雑化させずコストを安価にすることができ、印字後の画像の乾燥性、耐水性、耐光性、解像度、鮮明性、シャープネスなどを向上させ、更に印字後の画像濃度を高めるとともにノズルの目詰りを防止し、プリンターの信頼性を高めることができる。

4. 図面の簡単な説明

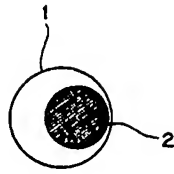
第1図は本発明の記録方法により記録紙に付着した先打ち液とインクの付着部分を示す模式図、第2図は先打ち液の表面張力をインクの表面張力より小さくし、同一物質上に液滴を載せ接触角とドット径を比較した説明図、第3図(a)は本発明の記録方法を実施するための記録装置を示す概略構成図、第3図(b)は第3図(a)の装置のヘッドを示す説明図、第4図および第5図は従来法による先打ち液とインクの付着状態を示す模式図であ

る。

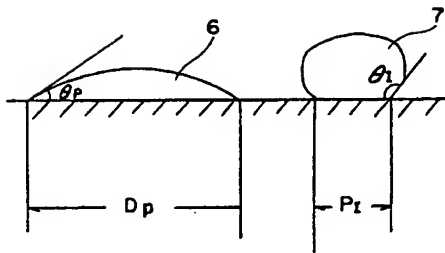
- 1…先打ち液付着部 2…インク付着部
- 31…プリンターヘッド
- 3Y…イエローインク用カートリッジ
- 3M…マゼンタインク用カートリッジ
- 3C…シアンインク用カートリッジ
- 3B…ブラックインク用カートリッジ
- 3P…先打ち液用カートリッジ
- 32…ノズル 4…記録媒体
- 5…プラテン 6…先打ち液
- 7…インク

出願人 株式会社リコー

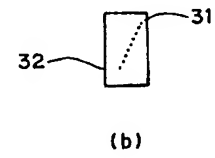
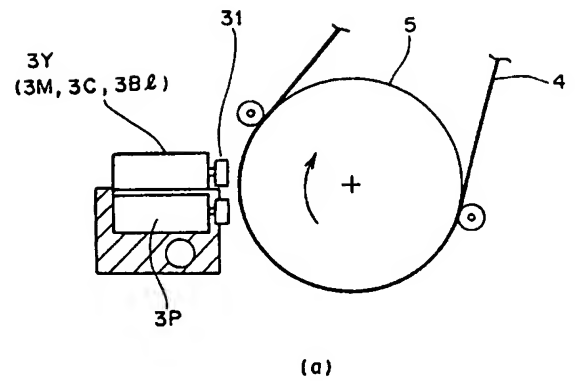
第1図



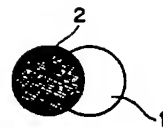
第2図



第3図



第4図



第5図

